

ANTIBIOSIS Y SU IMPACTO EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

Dra. María Porfiria Barrón González

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas

Departamento de Biología Celular y Genética

Laboratorio de Biología Celular, Ciudad Universitaria,

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, CP.66455

maria.barrongn@uanl.edu.mx

El medio ambiente está definido como un conjunto de elementos que integran la delgada capa de Tierra, llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos. Entre los seres vivos habitantes de este planeta, se encuentran las plantas, animales, y diversos microorganismos. En el reino animal se encuentra el ser humano; el cual se ha convertido en el principal animal contaminante de su medio ambiente, ya que desde la revolución industrial y la introducción y quema del de fuentes de energía de una manera descontrolada, la sustentabilidad natural se vio alterada. Esto se debió al incremento de materiales de deshecho generados con respecto a los bienes producidos para la comodidad exclusivamente del ser humano, dejando en un segundo plano el equilibrio ecológico e ignorando la alteración o daño al medio ambiente provocados por la industrialización y la producción de bienes.

Como parte de la modernización de los humanos, para el tratamiento de diversas afecciones fisiológicas, el hombre dejó de lado el uso de los recursos de la etnobotánica, para dar lugar al empleo de diversos productos sintéticos que propician un mejor bienestar en la salud del humano y diversos animales. Son moléculas con la capacidad de contrarrestar las diversas enfermedades ocasionadas por diversos agentes patógenos, como bacterias, protozoarios, virus, hongos, entre otros. Sin embargo esto ocasionó el desarrollo de resistencia hacia los diversos fármacos por parte de los agentes patógenos humanos y de diversos animales, lo cual al día de hoy nos ha llevado a una carrera de sobrevivencia en la cual las bacterias desarrollan resistencia a diversos antibióticos altamente específicos y el ser humano trata de descubrir y desarrollar nuevas drogas antimicrobianas. La Organización Mundial de la Salud ha conminado a la comunidad científica a enfocarse en la búsqueda de agentes antimicrobianos dirigidos específicamente contra las bacterias que ellos consideran de alto riesgo contra las que ya no existen antibióticos capaces de frenar su contaminación e infección del humano y animales. Estas bacterias son: *Pseudomonas aeruginosa* (Nivel de prioridad crítico-1), *Helicobacter pylori* y *Staphylococcus aureus* están catalogadas como (Nivel de prioridad crítico- 2)⁹.

En la población en general por años los antibióticos y otras drogas estuvieron accesibles a la mayoría de las personas. El uso y abuso de estas sustancias químicas fue ocasionando el desarrollo de resistencia de los microorganismos patógenos a dichos agentes y además se fue ocasionando paulatinamente una contaminación al ambiente y el entorno. La contaminación es definida como la introducción de sustancias en un medio que provocan que éste sea inseguro o

no apto para su uso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química, energía como sonido, calor, luz o radiactividad⁸, Figura 1.



Figura 1. Imagen que muestra diversos ecosistemas contaminados por diversos agentes.

Uno de los ecosistemas más contaminado ha sido el acuático, ya que se menciona en diversos trabajos que hasta en el agua potable se han encontrado trazas de antibióticos^{2, 4, 5, 6 y 7}, así mismo se tiene documentado algunos efectos indeseables de medicamentos en el agua, tales como:

Feminización de los machos: Los estrógenos de las píldoras anticonceptivas han tenido este efecto en diversas especies de peces y anfibios.

- **Extinción de aves carroñeras:** El diclofenaco, utilizado para dolencias del ganado, ha supuesto la casi desaparición de buitres en la India. En España se han detectado problemas en buitres y quebrantahuesos tras ingerir restos de ovino con sustancias antiparasitarias.
- **Daños en órganos internos:** El antiinflamatorio flunixin causa lesiones en codornices y la muerte en *Grullas siberianas*.
- **Problemas alimenticios:** Las aves que ingieren el antidepresivo Prozac reducen su alimentación en invierno y, a la vez, sus posibilidades de supervivencia.

Como se mencionó anteriormente, la OMS recientemente ha dado a conocer el documento titulado “*Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics*” haciendo énfasis en la urgencia de la búsqueda de nuevos antimicrobianos contra microorganismos patógenos⁹, y considerando el comunicado por parte de la FAO/ OMS³, en el cual sugieren la búsqueda de nuevos antimicrobianos a partir de la propiedad de antibiosis que presentan algunos microorganismos sobre otros, con la

intención de contar con otra variedad de antibióticos que presenten el mínimo de efectos secundarios en el humano y al ambiente.

Recientemente se ha trabajado obteniendo diversos factores extracelulares a partir de *Lactobacillus* spp. y *Bifidobacterium longum*, y han sido evaluadas sobre microorganismos de importancia médica sobre el ser humano, principalmente sobre *Entamoeba histolytica*. La droga de elección es en este caso el metronidazol y sus derivados imidazólicos sin embargo estas drogas en este caso presentan múltiples efectos secundarios sobre el humano ya que actúan directamente sobre el ADN en los enlaces G-C, y además se ha reportado resistencia a dichos fármacos¹.

Recientemente, se ha evaluado el efecto de metabolitos producidos por diversos probióticos¹ (los cuales reciben el nombre de postbióticos) sobre el crecimiento de *E. histolytica* HM1-IMSS. Se ha observado actividad inhibitoria principalmente por parte de los postbióticos de *Lactobacillus casei rhamnosus* y *Lactobacillus plantarum* a partir de la concentración de 1 mg/mL (Figura 2). Estos resultados nos indican que a partir de metabolitos producidos por bacterias consideradas como probióticos se podría contar en un futuro con metabolitos secundarios con actividad antiamibiana, los cuales no presentarían efectos, adversos para los humanos y no representarían peligro para el entorno, principalmente porque dichos microorganismos nos brindan antibiosis natural al ser parte de nuestra microbiota y de diversos animales y plantas.

En la Figura 2 se muestra el efecto inhibitorio que producen los postbióticos derivados de probióticos sobre los cultivos de *E. histolytica*, y la comparación de su actividad contra la droga control (metronidazol) y el cultivo control.

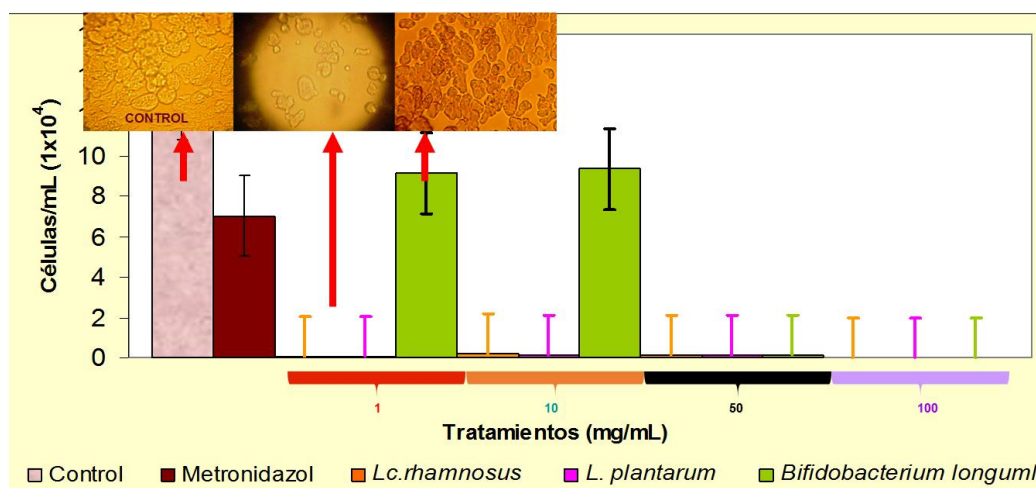


Figura 2. Gráfico que muestra la inhibición de *E. histolytica* que presentan diversos postbióticos.

Palabras clave: antibiosis* postbióticos * cambio climático * *Entamoeba histolytica*.

Referencias bibliográficas

1. Barrón GMP, Villarreal-Treviño L, Reséndez-Pérez D, Mata-Cárdenas BD y Morales-Vallarta MR. *Entamoeba histolytica*: cyst-like structures *in vitro* induction. Experimental Parasitology 2008; 118: 600-3,
2. Ebert I, Bachmann J, Kühnen U, Küster A, Kussatz C, Maletzki D *et al.* Schlüter C. Toxicity of the fluoroquinolone antibiotics enrofloxacin and ciprofloxacin to photoautotrophic aquatic organisms. Environ Toxicol Chem 30, 2786-92.
3. FAO/OMS, (2001), Report of an expert consultation of evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including poeder milk with live lactic acid bacteria, Córdoba Argentina, 2011.
4. Fick J, Söderström H, Lindberg RH, Chau P, Tysklind M, Larsson DGJ. Contamination of surface, ground, and drinking water from pharmaceutical production. Environ Toxicol Chem 2009; 28: 2522–27.
5. Forsberg K, Reyes A, Wang B, Selleck E, Sommer M, Dantas G. The shared antibiotic resistome of soil bacteria and human pathogens. Science 2012 337, 1107-10.
6. Foster HR, Burton GA, Basu N, Werner EE. Chronic exposure to fluoxetine (Prozac) causes developmental delays in *Rana pipiens* larvae. Environ Toxicol Chem 2010, 29: 2845-50.
7. Hughes SR, Kay P, Brown LE. Global synthesis and critical evaluation of pharmaceutical data sets collected from river systems. Environ. Sci. Technol 2012; 47: 661-77.
8. Meneses-González, Fernando, Richardson, Vesta, Lino-González, Montserrat, & Vidal, María Teresa. Niveles de plomo en sangre y factores de exposición en niños del estado de Morelos, México. *Salud Pública de México*, (Supl. 2), 203-208. Accesada en 27 de septiembre de 2017, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342003000800006&lng=es&tlng=es. 2003.
9. World Health Organization (2017). Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery and development of new antibiotic. (http://www.who.int/medicines/publications/WHO-PPLShort_Summary_25_Feb-ET_NM_WHO.pdf?ua=1) Fecha de acceso en septiembre de 2018.